

## Développement en Camargue de la Filaire du Chien, *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911, chez les *Aedes halophiles*<sup>1</sup>

par Odile BAIN \*

**Résumé.** — Dans le foyer camargais, *Dirofilaria repens* se développe chez les *Aedes* halophiles, *A. detritus* et *A. caspius*. Des précisions morphologiques sont apportées sur le développement larvaire de la Filaire.

**Abstract.** — In the *Dirofilaria repens* focus of Camargue, the larval development occurs in halophylic *Aedes* (*A. detritus* and *A. caspius*). Morphological details of the larval development of the Filaria are given.

### INTRODUCTION

Le cycle de la Filaire du Chien, *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911, a été élucidé par BERNARD et BAUSCHE en 1911, à Hué (Annam) chez le vecteur *Aedes aegypti*, abondant dans la ville. Ces auteurs décrivent les grandes lignes du développement larvaire mais les premières étapes de la morphogenèse (mise en place des ébauches intestinale et génitale, division de la cellule R<sub>1</sub>) ainsi que l'anatomie de la forme infestante restent peu précises.

La mise en évidence d'un important foyer à *D. repens* en Camargue et la réalisation du cycle chez les *Aedes* halophiles locaux<sup>2</sup> (GRENÈCHE, 1975) nous ont permis de reprendre l'étude morphologique du développement de cette Filaire.

### MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Le Chien filarien (161 TW) a une microfilarémie de 300 à 400 microfilaires pour 10 mm<sup>3</sup>.

La Filaire se développe chez *A. detritus* et *A. caspius*, abondants dans les marais d'eau saumâtre. Les Moustiques gorgés sont gardés dans des bocaux à fond de plâtre humidifié.

La température est celle du laboratoire : un lot d'*A. detritus* à 22°C ; un lot d'*A. caspius* à 27°C.

A la dissection des Moustiques, les microfilaires et surtout les stades 1, complètement immobiles, sont peu visibles dans les tubes de Malpighi ; ceux-ci doivent donc être désa-

\* Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.

1. Ce travail a été effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.

2. Ces travaux ont été effectués grâce à la collaboration de J. A. RIOUX et de l'équipe du laboratoire d'Écologie Parasitaire (Montpellier) ; nous les en remercions très chaleureusement.

grégés par des pressions légères sur la lamelle qui couvre la préparation avant d'effectuer le dénombrement des larves. Presque tous les Moustiques se sont révélés infestés, souvent très fortement : jusqu'à 230 microfilaries, les nombres les plus fréquents allant de 40 à 80 par Moustique ; au cours du développement, certaines larves dégèrent ou sont mélanisées et les nombres les plus élevés de larves étaient 64 stades I, 51 stades II et 17 stades infestants (cette diminution de l'intensité du parasitisme au cours du développement est due probablement aussi à la mort des Moustiques les plus infestés).

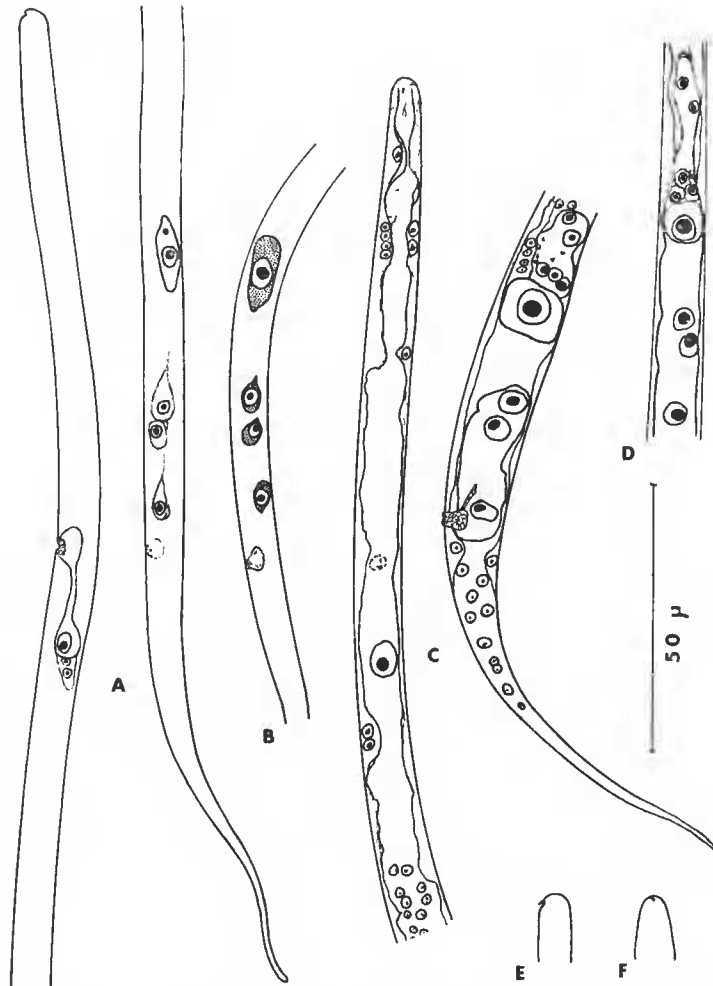


FIG. 1. — *D. repens*, stade I. A, microfilare sanguine en coloration vitale, vue latérale ; B, position des cellules R et du pore anal sur une autre microfilare ; C, larve de trois jours ( $R_1$  non divisée) ; D, cellules R et ébauche intestinale sur une autre larve de 4 jours ; E et F, crochet céphalique de la microfilare, vues de profil et de face.  
(Éch. : 50  $\mu$ m.)

Les larves se répartissent inégalement dans les tubes de Malpighi comme le montrent les deux exemples suivants : 8, 2, 3, 2 et 0 larves dans les cinq tubes du Moustique 1—4, 7, 3, 2, et 0 larves dans les cinq tubes du Moustique 2. Quand l'infestation est faible, les larves se logent généralement à l'apex des tubes de Malpighi. La région parasitée est bien

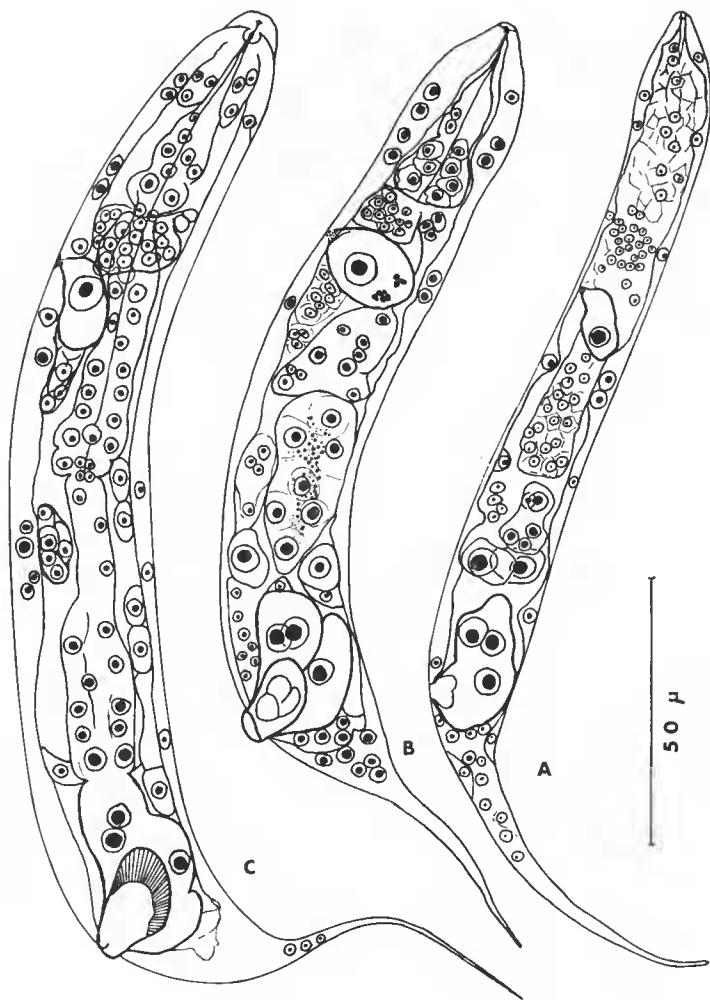


FIG. 2. — *D. repens*, stade I. A, début de l'organogenèse (2 des 4 cellules filles de  $R_1$  sont représentées) ; B, fin du stade I ; C, début de la mue I. (Éch. : 50  $\mu$ m.)

reconnaissable quand les larves atteignent le deuxième stade : elle a un diamètre nettement élargi et le cytoplasme des cellules excrétrices devient très clair, dépourvu d'inclusions (fig. 4, A).

### DIMENSIONS DES LARVES

Microfilarie (fig. 1, A) : corps long de 370  $\mu\text{m}$  et large de 7  $\mu\text{m}$  (coloration vitale),  $R_1$  et  $R_4$  respectivement à 230 et 280  $\mu\text{m}$  de l'apex.

#### Stade I

—  $R_1$  non encore divisée (fig. 1, C) : corps long de 320  $\mu\text{m}$  et large au maximum de 15  $\mu\text{m}$  (région postérieure) ; pore excréteur à 92  $\mu\text{m}$  de l'apex et noyau excréteur 18  $\mu\text{m}$  en arrière du pore ; ébauche intestinale longue de 15  $\mu\text{m}$  et située à 175  $\mu\text{m}$  de la tête ; rectum haut de 30  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 82  $\mu\text{m}$ .

—  $R_1 \times 4$  (fig. 2, A) : corps long de 215  $\mu\text{m}$  et large au maximum de 19  $\mu\text{m}$  ; cellule excrétrice haute de 13  $\mu\text{m}$  et pore excréteur à 58  $\mu\text{m}$  de la tête ; base de l'ébauche œsophagienne à 95  $\mu\text{m}$  de l'apex ; ébauche intestinale et rectum longs de 13  $\mu\text{m}$  et 25  $\mu\text{m}$  ; cellules filles de  $R_1$  à 125  $\mu\text{m}$  de l'apex ; queue longue de 77  $\mu\text{m}$ .

— Fin du stade I (fig. 2, B) : corps long de 218  $\mu\text{m}$  et large de 25  $\mu\text{m}$  ; anneau nerveux et pore excréteur à 40 et 50  $\mu\text{m}$  de l'apex ; œsophage et intestin longs de 80  $\mu\text{m}$  et 35  $\mu\text{m}$  ; rectum haut de 28  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 78  $\mu\text{m}$ .

— Mue I (fig. 2, C) : corps long de 265  $\mu\text{m}$  et large de 28  $\mu\text{m}$  ; anneau nerveux et pore excréteur à 42 et 55  $\mu\text{m}$  de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 98, 60 et 38  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 82  $\mu\text{m}$ .

#### Stade II

— Jeune stade II (fig. 3, A) : corps long de 232  $\mu\text{m}$  et large de 34  $\mu\text{m}$  ; capsule buccale haute de 8  $\mu\text{m}$  ; anneau nerveux et pore excréteur à 48 et 72  $\mu\text{m}$  de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 105  $\mu\text{m}$ , 105  $\mu\text{m}$  et 40  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 38  $\mu\text{m}$ .

— Début de la mue II (fig. 4, B) : corps long de 612  $\mu\text{m}$  et large de 35  $\mu\text{m}$  ; anneau nerveux et pore excréteur à 68 et 92  $\mu\text{m}$  de l'apex ; œsophage, intestin et rectum longs de 145, 380 et 58  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 34  $\mu\text{m}$ .

*Forme infestante* (fig. 5) : pour une larve, corps long de 1 150  $\mu\text{m}$  et large de 28  $\mu\text{m}$  ; capsule buccale haute de 9  $\mu\text{m}$  ; anneau nerveux et pore excréteur à 102 et 152  $\mu\text{m}$  de l'apex ; œsophages musculaire et glandulaire longs de 178 et 130  $\mu\text{m}$  ; rectum long de 64  $\mu\text{m}$ , queue longue de 50  $\mu\text{m}$ .

Autres larves : corps long de 1 050 à 1 375  $\mu\text{m}$  et large de 25 à 28  $\mu\text{m}$  ; queue longue de 45 à 52  $\mu\text{m}$ . Ébauche génitale ♀ à 260  $\mu\text{m}$  de la tête (rapport longueur du corps/distance tête — éb. génitale = 4,6) et ébauche génitale ♂ à 420  $\mu\text{m}$  de la tête.

### DESCRIPTION

A 27°C environ, les microfilaries sont dans les tubes de Malpighi 24 h après le repas ; la mue I a lieu le 7<sup>e</sup> jour, les formes infestantes apparaissent le 13<sup>e</sup> jour. A 22°C, le développement s'effectue en une vingtaine de jours.

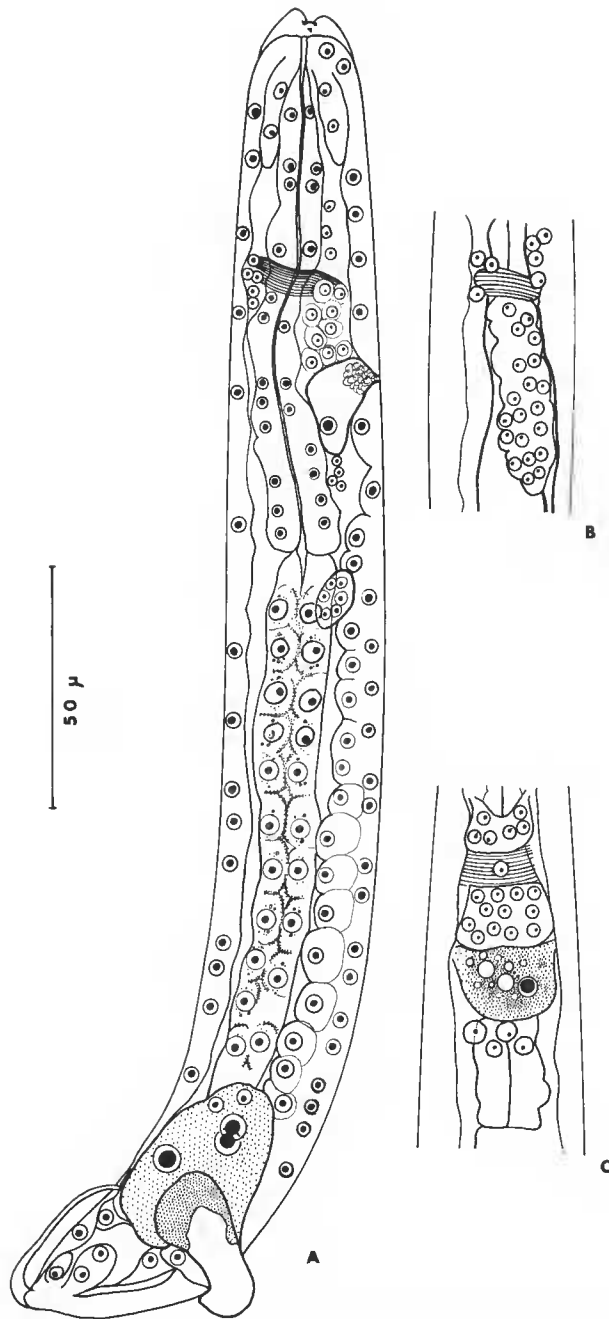


FIG. 3. — *D. repens*, jeune stade II. A, vue latérale ; B, *idem*, détail de la région de l'anneau nerveux et des cellules ganglionnaires, vue latérale peu profonde ; C, *idem*, anneau nerveux, cellules ganglionnaires et cellule excrétrice en vue ventrale peu profonde. (Éch. : 50 μm.)

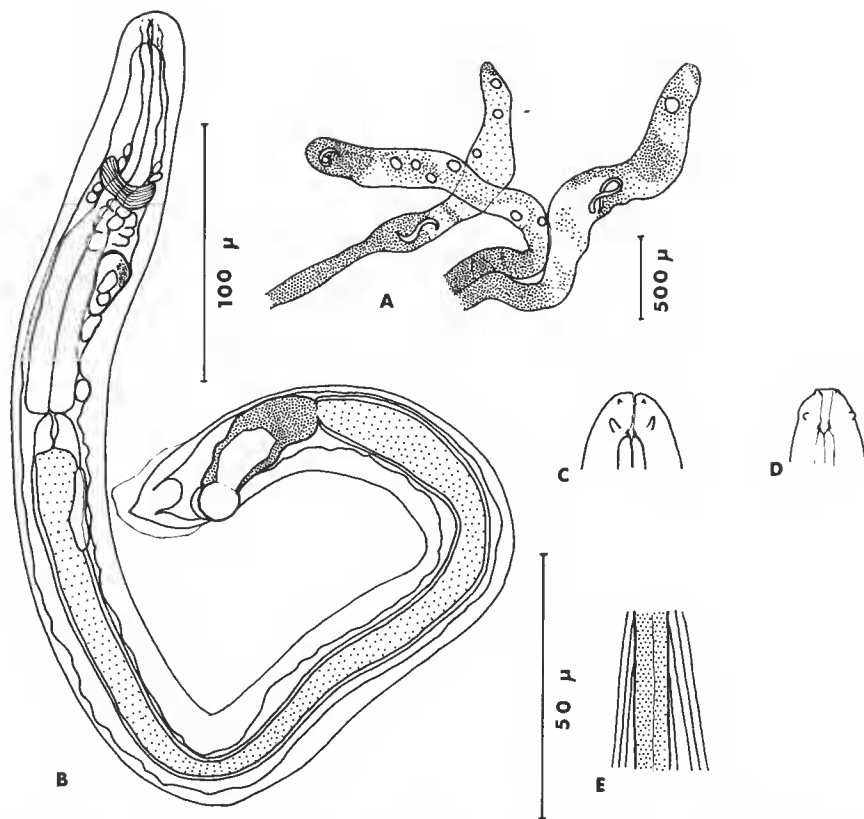


FIG. 4. — *D. repens*. A, localisation des larves (stades II) et aspect des tubes de Malpighi chez *A. detritus* infesté depuis 18 jours ; B, larve au début de la mue II ; C et D, tête d'un stade infestant en vues médiane et latérale ; E, ornementation cuticulaire chez un stade infestant, vue latérale. (A, éch. : 500  $\mu\text{m}$  ; B, éch. : 100  $\mu\text{m}$  ; C, D, E, éch. : 50  $\mu\text{m}$ .)

1. Microfilaire : corps large, à peine rétréci dans la région antérieure ; queue longue et cfilée. Tête arrondie, large dans le plan du crochet qui est très exigü, plus étroite quand le crochet est vu de face. Cellule excrétrice longue. Cellule  $R_1$  grande, presque rectangulaire ou losangique ; cellules  $R_1$  et  $R_2$  groupées ; cellule  $R_4$  assez éloignée du pore anal.

2. Stade 1 : Chez la larve encore très mince l'organisation interne apparaît dans la région postérieure : ébauche rectale constituée de  $R_2$ - $R_3$  et  $R_4$  ; ébauche intestinale de 5 cellules, disposées de la façon suivante : un groupe antérieur de 2 cellules et un groupe postérieur de 3 cellules ; entre les deux ébauches, la cellule  $R_1$  n'est pas encore divisée mais a augmenté de volume (fig. 1, C). Puis la larve s'épaissit, la cellule  $R_1$  se divise deux fois, la région postérieure de l'œsophage s'organise ; l'ébauche génitale, formée par un petit groupe de cellules (4) apparaît située contre la face ventrale de l'ébauche intestinale (fig. 2, A).

Juste avant la mue I, la jonction des ébauches rectale et intestinale est assurée par les deux petites cellules du prérectum (une seule cellule est visible sur le dessin) ; ébauche

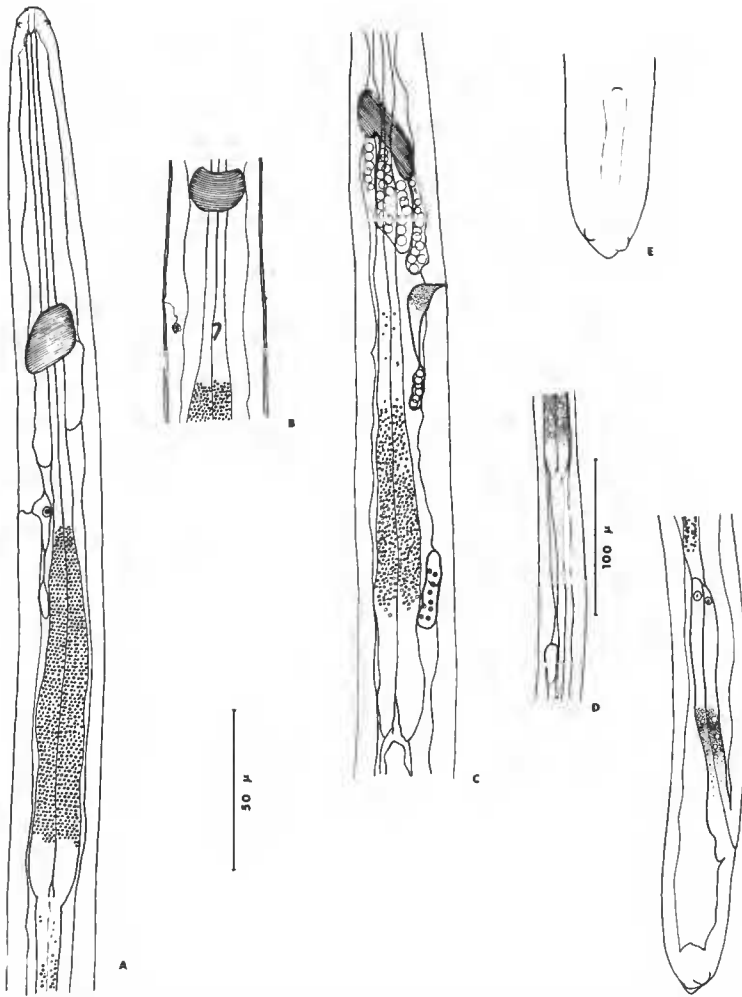


FIG. 5. — *D. repens*, forme infestante. A, région antérieure, vue latérale ; B, deirides et pore excréteur, vue ventrale ; C, position de l'ébauche génitale ♀ ; D, position de l'ébauche génitale ♂ ; E, queue, vue ventrale ; F, région postérieure, vue latérale.  
(A, B, C, E, F, éch. : 50 μm ; D, éch. : 100 μm.)

rectale est maintenant clairement constituée, non seulement par les trois glandes rectales  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$ , volumineuses et qui ont sécrété un bouchon cuticulaire peu saillant, mais aussi par le tube rectal, petit groupe de cellules appliquées contre la face postérieure de la  $R_4$ . Les cellules de l'ébauche intestinale ont commencé à se diviser ; l'apex de ces cellules est riche en inclusions. Les quatre cellules filles de  $R_1$  sont encore bien visibles à la hauteur de la jonction intestin-rectum. L'œsophage est organisé et comprend deux grosses ébauches antérieure et postérieure unies par une portion plus mince qui passe sur la face dorsale de la cellule excrétrice. L'ébauche du système nerveux central est également en place ;

les masses ganglionnaires ventrale et latérales sont plus volumineuses que la masse dorsale ; sous la cellule excrétrice, sur la face ventrale, il existe aussi un massif ganglionnaire. L'ébauche génitale, à la hauteur de l'intestin, est toujours formée par quatre cellules (fig. 2, B).

À la mue I l'évolution est plus avancée et marquée principalement par :

— la multiplication des cellules de l'œsophage postérieur et la formation de la valvule œsophagienne (noyaux plus petits) ;

— la multiplication des cellules intestinales qui entraînent un allongement net de l'intestin ;

— la multiplication des cellules filles de  $R_1$ , d'arrière vers l'avant, formant aussi des colonnes de grosses cellules appliquées au tégument ;

— la multiplication des cellules de l'ébauche génitale (fig. 2, C).

L'organisation de la région de l'anneau nerveux et de la cellule excrétrice est bien visible sur la figure 3, C, et particulièrement le petit massif de cellules ganglionnaires (4 cellules) appendues à la volumineuse cellule excrétrice.

3. Stade II : Au cours de ce stade, de nombreuses multiplications des cellules provoquent l'allongement du tégument, de l'œsophage et de l'intestin. La capsule buccale tubulaire constituée par 2 segments, apparaît ; le bouchon anal devient très saillant ; sa base est très dense, de structure non radiée ; les deux cellules du prérectum sont nettes (fig. 3).

À la mue II l'intestin s'est considérablement allongé, et creusé d'une lumière, remplie de granulations ; l'œsophage est relativement court ; le tube rectal est bien formé et les cellules glandulaires rectales sont plus réduites. La cuticule du corps est ornée de côtes longitudinales.

4. Forme infestante : la tête, plus étroite que le corps, porte quatre papilles labiales externes et 4 papilles céphaliques ; la capsule buccale, cuticularisée seulement à la base, est aplatie latéralement. L'œsophage est divisé en portions musculaire et glandulaire sensiblement de même longueur. La cellule excrétrice est petite, toujours associée à un petit massif ganglionnaire postérieur. À la hauteur du pore excréteur se trouvent les deirides, plus ou moins développées. L'intestin est très long et mince ; le rectum comprend les 3 cellules ganglionnaires devenues très minces, suivies du tube rectal proprement dit. La queue est trapue, à extrémité conique large, munie de deux saillies cuticulaires arrondies, latéro-ventrales. Ébauche génitale à mi-hauteur de l'œsophage glandulaire chez la larve ♀ et en arrière de la jonction œsophage-intestin chez la larve ♂.

#### CONCLUSION

En Camargue, les *Aedes* halophiles, *A. detritus* et *A. caspius*, permettent l'évolution de *Dirofilaria repens* et sont donc très probablement, dans ce foyer, les vecteurs de cette Filariose canine.

L'analyse du développement larvaire de *Dirofilaria repens* confirme une nouvelle fois les règles de l'organogenèse des Filaires et des Spirurides (BAIN, 1970 et 1972 ; QUENTIN et POINAR, 1973 ; LAURENCE et SIMPSON, 1971). La forme infestante est bien caractérisée par l'œsophage court, dont la portion glandulaire n'est pas plus longue que la portion musculaire et les languettes caudales très peu développées ; les deirides, généralement non signalées chez les stades infestants des Filaires, sont ici présentes.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAIN, O., 1970. — La cellule R<sub>1</sub> des microfilaires (Nematoda), initiale du mésenchyme. *Annls Parasit. hum. comp.*, **45** : 227-235.
- 1972. — Recherches sur la morphogenèse des Filaires chez l'hôte intermédiaire. *Annls Parasit. hum. comp.*, **47** : 251-303.
- GRENÈCHE, A., 1975. — Contribution à l'étude des Filaires des animaux domestiques en Camargue. Thèse Dr. Vétér., Fac. Médecine Créteil, 14-11-1975, 65 p.
- LAURENCE, B. R., et M. G. SIMPSON, 1971. — The microfilaria of *Brugia* : a first stage Nematoda larva. *J. Helm.*, **45** : 23-40.
- QUENTIN, J. C., et G. O. POINAR, 1973. — Comparative study of the larval development of some heterexenous Subulurid and Spirurid nematodes. *Internat. J. Parasit.*, **3** : 809-827.

*Manuscrit déposé le 14 mars 1977.*